

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3331284 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 33 31 284.2
㉑ Anmeldetag: 30. 8. 83
㉒ Offenlegungstag: 14. 3. 85

⑥ Int. Cl. 3:
A01 G 9/24
F 24 F 7/00
E 04 H 5/08

DE 3331284 A1

㉓ Anmelder:
Rockstroh, geb. Jacob, Christel, Kapstadt, ZA
㉔ Vertreter:
Hiebsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7700 Singen

㉕ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Behördeneigentum

⑤4 Gewächshaus od.dgl. Vorrichtung sowie Verfahren zur Konditionierung des Hallenraumes von Gewächshäusern od.dgl.

Ein Gewächshaus o. dgl. Hallenraum mit wenigstens einer Zuführöffnung und einer Abströmöffnung für Luft sowie ein Verfahren zur Konditionierung des Klimas in derartigen Gewächshäusern o. dgl., insbesondere in Wüstengebieten, sollen eine Möglichkeit der Luftkonditionierung hoher Effizienz anbieten. Zudem soll eine kostengünstige Reinigung der Außenluft im Gewächshausinneren erreicht werden. Hierzu führt, daß die Luft im Bodenbereich des Gewächshauses o. dgl. zugeführt wird und den so mit Überdruck versehenen Innenraum im Dachbereich verläßt. Die Konditionierung des Innenraumes erfolgt somit durch aufsteigende Kühlluft bei geschlossenen Seitenwänden; die Pflanzenebene am Boden des Gewächshauses wird mit adiabatisch gekühlter Luft versorgt, welche sich aufsteigend erwärmt und in ausreichendem Vertikalabstand zu jener Pflanzenebene auszieht. Das entsprechend ausgestattete Gewächshaus weist im Bodenbereich Mündungen wenigstens einer Luftzufuhrleitung und im Dachbereich die Abströmöffnungen auf. Die Außenluft wird durch einen der Luftzufuhrleitung vorgeschalteten Waschraum geleitet, den die Luft aerosolfrei verläßt.

3331284

P A T E N T A N S P R Ü C H E
=====

1. Verfahren zur Konditionierung des Klimas im Innenraum von Gewächshäusern od. dgl., insbesondere in Wüstengebieten, mit wenigstens einer Zuführöffnung und einer Abströmöffnung für Luft,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Luft im Bodenbereich des Gewächshauses zugeführt wird und den mit Überdruck versehenen Innenraum im Dachbereich verläßt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zugeführte Luft wahlweise der Außenluft oder der Gewächshausumluft entnommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenluft durch einen Luftwäscher geführt wird und vor dem Ausblasen eine Tropfenabscheiderzone durchströmt.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewächshausumluft vor dem Ausblasen in den Innenraum erwärmt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft durch wenigstens einen Vorhang aus kühlerem Wasser geführt wird.

2

3331284

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorhang aus Brackwasser-und/oder Meerwassertropfen gebildet wird.
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einströmende Außenluft zuerst in Strömungsrichtung von Wasserstrahlen sowie anschließend gegen Wasserstrahlen geführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenluft zwischen gegeneinander gerichteten Wasserstrahlen umgelenkt wird.
9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gekühlte und gewaschene Außenluft etwa parallel zum Boden des Gewächshauses in dessen Innenraum eingeführt wird.
10. Gewächshaus od. dgl. Hallenraum mit wenigstens einer Zuführöffnung und einer Abströmöffnung für Luft, dadurch gekennzeichnet, daß im Bodenbereich (E) des Gewächshauses (2) Mündungen (30) wenigstens einer Luftzuführleitung (20,21,28) und im Dachbereich (4) die Abströmöffnung/en (5) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuführleitung als Rohrsystem (20, 21) oder als Kanal (28) von Bauteilen (27) ausgebildet ist.

00.00.00

Pat. 1.2.84

R-134

3

- A 3 -

3331284

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß von der Luftzuführleitung (20, 21, 28) Ausblasstutzen (25) aufragen und in der Pflanzebene (E) als Siebhüte (30) od. dgl. enden.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftzuführleitung (20, 21, 28) ein Waschraum (37) mit wenigstens einem Düsenbaum (42, 43) sowie einem Lüfter (40) vorgeschaltet ist.
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung (45) aus Profilen besteht und zwischen gegenüber gerichteten Düsenbäumen (42, 43) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 14, gekennzeichnet durch den Waschraum (37) nachgeschaltete und zu ihm geneigte Tropfenabscheider (47).
16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (49) des Waschraumes (37) zu einem Aufnahmeraum (51) geneigt und in diesem wenigstens eine Pumpe (53) für die Düsenbäume (42, 43) vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Waschraum (37) und Luftzuführleitung (20) wenigstens ein Lüfter (40) vorgesehen ist.
18. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Waschraum (37) sowie im Lüftergehäuse (39) im Bereich von Gehäuseöffnungen (33, 57) Jalousien (36, 59) vorgesehen und wechselweise zu betätigen sind.

- A 4 -

19. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnung (57) im Lüftergehäuse (39) eine Heizeinrichtung (61) vorgeschaltet ist.
20. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzenebene (E) Wannen (26) aufweist.
21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Wannen (26) das Rastermaß (b/b) der Ausblasstutzen bestimmen.

DIPL.-ING. GERHARD F. HIEBSCH

PATENTANWALT

EUROPEAN PATENT ATTORNEY

5

3331284

Christel Rockstroh geb. Jacob
=====

1 Carstenstreet
=====

8001 Kapstadt/Südafrika
=====

D-7700 Singen 1
Erzbergerstraße 5a
Telegr./Cables:
Bodenseepatent
Telex 793850
Telefon (07731) 63075
63076

Mein Zeichen
My file

R-1

I/ab

Datum / Date

Gewächshaus od. dgl. Vorrichtung sowie Verfahren zur
Konditionierung des Hallenraumes von Gewächshäusern
od. dgl.

Die Erfindung betrifft ein Gewächshaus od. dgl. Hallen-
raum mit wenigstens einer Zuführöffnung und einer Ab-
strömöffnung für Luft sowie ein Verfahren zur Kondi-
tionierung des Klimas in derartigen Gewächshäusern od.
dgl., insbesondere in Wüstengebieten.

Derartige Gewächshäuser besitzen üblicherweise an einer
Längswand Lüfter, mit denen Außenluft durch die gegen-
überliegende, Perforationen aufweisende Längswand und
den Innenraum angesaugt und nach außen abgegeben wird.
Die mit den Zuführöffnungen versehene Seitenwand be-
steht in Wüstengebieten vornehmlich aus luftdurch-
lässigen Matten, durch deren Zwischenräume nachteiliger-
weise die Luft nur so lange strömen kann als die stets
auftretende Verkrustung durch angesaugte Sandpartikel,
Kristallisationen od. dgl. noch nicht zu weit fort-

geschritten ist; nach einer verhältnismäßig kurzen Standzeit sind die luftdurchlässigen Schlitzte derartiger Mattenwände von einer Schmutzschicht abgedichtet - die Unterdrucklüftung für den Halleninnenraum versagt.

Eine kühlende Belüftung durch das Öffnen von Fenstern, wie dies bei Wohnhäusern üblich ist, führt bei Gewächshäusern od. dgl. zu keinem brauchbaren Betriebsergebnis, insbesondere nicht in Wüstenzonen mit extrem wechselnder Temperatur der Außenluft.

Angesichts dieser Gegebenheiten hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, eine Möglichkeit der Luftkonditionierung hoher Effizienz für Gewächshäuser od. dgl. Hallenräume der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die insbesondere in Zonen mit intensiver Strahlungswärme und stark wechselnden Außentemperaturen Anwendung finden kann. Zudem soll eine kostengünstige Reinigung der Außenluft erreicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß die Luft im Bodenbereich des Gewächshauses od. dgl. zugeführt wird und den so mit Überdruck versehenen Innenraum im Dachbereich verläßt. Die Konditionierung des Innenraumes erfolgt somit durch aufsteigende Kühlluft bei geschlossenen Seitenwänden; die Pflanzenebene am Boden des Gewächshauses wird mit Kühlluft versorgt, welche sich aufsteigend erwärmt und in ausreichendem Vertikalabstand zu jener Pflanzenebene auszieht.

R-134

- 8 -

3331284

7

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung wird Außenluft durch einen Waschraum geführt und dort sowohl gekühlt als auch gewaschen; hierzu wird bevorzugt Brack- oder Meerwasser verwendet, also auf Reinwasser verzichtet.

Im Rahmen der Erfindung liegt auch ein Gewächshaus, in dessen Bodenbereich Mündungen wenigstens einer Luftzuführleitung und in dessen Dachbereich Abströmöffnungen vorgesehen sind.

Zudem ist es erfindungswesentlich, daß der Luftzuführleitung ein Luftwäscher vorgeschaltet ist, in dem die einziehende Außenluft Sprühnebel aus kühlerem Waschwasser, insbesondere Brack- und/oder Meerwasser durchströmt.

Weitere Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

R-134

8

- 4 -

3331284

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in jeweils schematischer Darstellung in

- Fig. 1 den Querschnitt durch ein Gewächshaus;
- Fig. 2 die Draufsicht auf einen Teil des Gewächshausbodens;
- Fig. 3 den teilweise wiedergegebenen Längsschnitt durch das Gewächshaus geschnitten nach Linie III - III in Fig. 2;
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein vergrößertes Detail aus Fig. 1;
- Fig. 5 eine Teilansicht zu Fig. 4 nach deren Linie V - V.

Gemäß Fig. 1 ragt von einem Baugrund 1 ein Gewächshaus 2 mit -- Türen 3 aufweisenden -- Stirnwänden 4, Seitenwänden 5 und Satteldach 6 auf; darin vorgesehene transluzente Flächen sind in der Zeichnung nicht erkennbar.

Die Höhe h der Seitenwände 5 beträgt im gewählten Ausführungsbeispiel 3 m, die Firsthöhe i eines den Dachfirst 7 bestimmenden Giebelfeldes 8 zu dem etwa 2 m, so daß sich bei einer Breite n des Gewächshauses 2 von 25 m eine Dachneigung w von etwa 10° ergibt. Die Länge k des Gewächshauses 2 mißt etwa 40 m.

R-134

9

- 8 -

3331284

Das Satteldach 6 weist beidseits seines Dachfirstes 7 gaupenartige Aufsätze 9 mit parallel zum Dachfirst 7 verlaufenden Gaupenöffnungen 10 auf.

In der Längsachse A des Halleninnenraumes 11 (Fig. 2) verläuft ein Luftkanal 20 etwa quadratischen Querschnittes, von dem bei 21 in einem Abstand b von etwa 5 m Rohrtouren 22 eines lichten Durchmessers b von beispielsweise 150 mm ausgehen.

Statt der beispielsweise aus Kunststoff bestehenden Rohrtouren 22 können -- in Fig. 1: rechts -- Baukörper 27 mit Kanälen 28 eingesetzt werden. Diese Baukörper 27 sind mit Wannen 26 für Erdreich 12 versehen.

Auf die Rohrtouren 22 -- bzw. die Kanäle 25 -- sind im Bereich von Krümmern 23 oder T-Stücken 24 Ausblässtutzen 25 aufgesetzt, die gemäß Fig. 4 in Siebhüten 30 enden.

Der Luftkanal 20 -- und damit Rohrtur 22 bzw. Kanal 25 -- ist an eine kastenartige Einblasvorrichtung 31 angeschlossen, deren konditionierte Luft durch jene Siebhüte 30 in Pfeilrichtung x etwa horizontal in den Halleninnenraum 11 gelangt und zwar in einer Pflanzen 13 enthaltenden Schicht, folgend als Pflanzenebene E (Fig. 1) bezeichnet. Aus der vom Halleninnenraum 11 gebildeten Überdruckkammer wird gemäß Pfeil y Fortluft durch die mit Jalousien 15 versehenen Gaupenöffnungen 10 abgeführt. Letztere sind -- nicht näher dargestellt -- selbsttätig schließend ausgebildet.

Im übrigen läßt Fig. 2 deutlich werden, daß der Abstand b zwischen den Rohrtüren 22 bzw. Kanälen 28 Rastermaß für die Austragsstutzen 25 bzw. die Siebhüte 30 ist.

Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, ragt durch eine der Stirnwände 4 ein Gehäuseteil 32 der Einblasvorrichtung 31, welches innerhalb einer Einziehöffnung 33 mit geneigten Lamellen 34 und um Achsen 35 drehbaren Jalousieprofilen 36 versehen ist. Außenluft z gelangt bei geöffneter Jalousie 36 in einen Waschraum 37 der Einblasvorrichtung 31; das beidends offene Gehäuse 38 des Waschraumes 37 ist an ein Lüftergehäuse 39 mit bei 40 angedeutetem Lüfter angeschlossen. Das Ausströmende 41 des Lüfters 40 sitzt an einem Ende 20_e des Luftkanals 20.

Im Waschraum 37 sind zwei Düsenbäume 42 und 43 vorgesehen, deren Düsen 44 gegeneinander sowie zu einer zwischenliegenden Luftumlenkeinrichtung 45 gerichtet sind. Diese Luftumlenkeinrichtung 45 besteht aus parallel zueinander verlaufenden Kunststoffprofilen gewellten Querschnittes, welche zwischen sich in Einströmrichtung z verlaufende Spalte begrenzen.

Auch die dem hinteren Düsenbaum 43 nachgeordneten Tropfenabscheider 47 bestehen aus lamellenartigen Kunststoffprofilen und begrenzen Durchströmschlitz. Diese Tropfenabscheider 47 sind zur Horizontalen in einem Winkel t (Fig. 4) geneigt.

Der Boden 49 des Waschraumes 37 bildet unterhalb der Luftumlenkeinrichtung 45 eine Mulde 50 und ist nach Fig. 5 quer zur Einströmrichtung z geneigt und zwar zu einer seitlichen Wanne 51 hin, in welcher abströmendes Brauchwasser über Wehre 52 geführt und

M

so gereinigt wird. Das gereinigte Brauchwasser gelangt dank einer Pumpe 53 und Leitungen 54 zu den beschriebenen Düsenbäumen 42, 43.

Zur Reinigung der einströmenden Außenluft z wird Brackwasser verwendet, welches mit einem Druck von 1 bar aus den Düsen 44 des vorderen Düsenbaumes 42 versprüht wird; der Druck am hinteren Düsenbaum ist geringfügig geringer. Auch ist vorgesehen, eine Mischung von Brackwasser und Meerwasser zur Reinigung der einziehenden Außenluft z zu verwenden.

Durch die Tropfenabscheider 47 gelangen keine Aerosole in das Lüftergehäuse 39.

Die gewaschene Außenluft z wird von diesem Lüfter 40 in den Luftkanal 20 gedrückt. Der Antrieb des Lüfters ist bei 55 angedeutet.

Auf den Deckel 56 des Lüftergehäuses 39 ist in Fig. 4 eine Ausnehmung 57 umfangender Randkragen 58 vorgesehen, in welchem eine Jalousie 59 zu erkennen ist; diese wird über einen Antrieb 60 im Wechsel mit der Jalousie 36 betätigt, ist also bei geöffneten Jalousieprofilen 36 geschlossen. Oberhalb des Randkragens 58 befindet sich ein Heizgerät 61, dem bei geschlossenem Gewächshaus und geöffneter Jalousie 59 Hallenumluft s zuströmt; die erwärmte Umluft s wird -- am Waschraum 37 vorbei -- vom Lüfter 40 in den Luftkanal 20 gebracht.

So kann beispielsweise in Wüstengebieten heiße Tagesluft z durch Brackwasser und/oder Meerwasser im Waschraum 37 gewaschen und gekühlt und dann dem Lüfter 40 zugeführt werden; bei zunehmender Kühle wird der Halleninnenraum 11 gegen die kalte Außenluft geschlossen und

R-134

NAUSEA REPORT

- 8 -

12

3331284

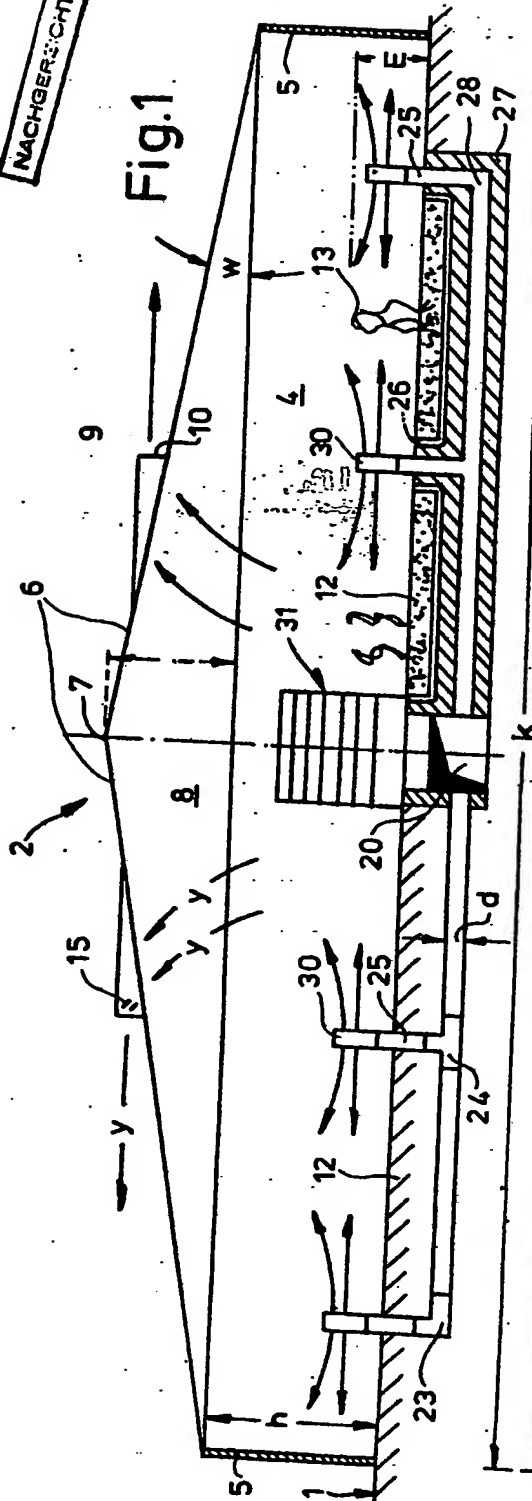
-- ohne Benutzung des Waschraumes 37 -- Hallenluft s der Pflanzenebene E zugeführt.

Es ist somit möglich, in dieser Pflanzenebene E eine ständige Temperatur von etwa 28° C beizubehalten; im beschriebenen Tagesbetrieb nimmt die Temperatur der aufsteigenden Luft zu und kann im Firstbereich des Satteldaches 6 ohne Nachteile bis zu 70° C betragen. Ein ansonsten zu befürchtendes Verbrennen der Pflanzen 13 wird hintangehalten.

- 9 -

NACHGERICHT

Fig.1



3331284

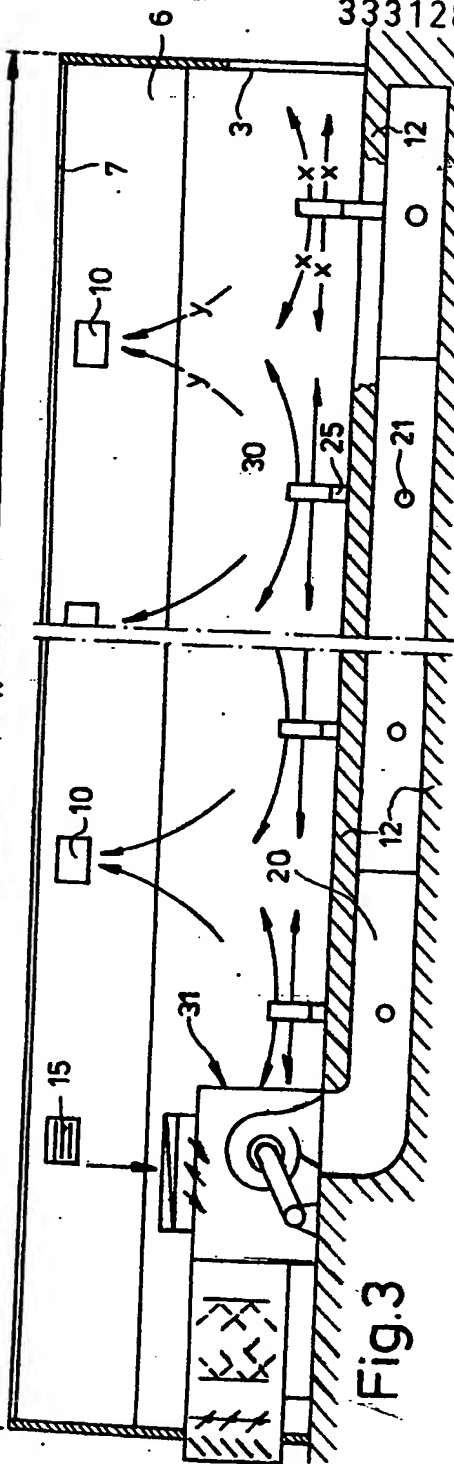


Fig.3

